



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08107076

(43)Date of publication of application: 23.04.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/205
C23C 16/44
C23C 16/54
H01L 21/68

(21)Application number: 06242641

(71)Applicant: SONY CORP

(22)Date of filing: 06.10.1994

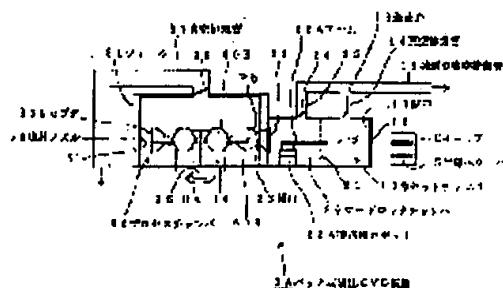
(72)Inventor: OBARA KEIJI

(54) BATCH-TYPE LOW-PRESSURE CVD APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid transfer troubles by a method wherein a plurality of susceptors are provided so as to rotate in the same horizontal plane and, further, drivers which turn the placing surfaces of the respective susceptors between approximately horizontal positions and approximately vertical positions and hold them are provided on the respective susceptors.

CONSTITUTION: The arm 22A of a conveyer robot 23A has the function of ascending and descending vertically and the function of rotating and turning horizontally. That is, this arm 22A conveys a semiconductor wafer S in a horizontal state normally and does not rotate or turn over. Then, in a process chamber 30, a hexagonal pillar turret 34 is provided at its center part and the rotary shaft 35 of the turret 34 is connected to a motor to turn the turret 34 in the direction indicated by arrow Ra by 60° . Susceptors 60 are so attached to the six side surfaces of the turret 34 as to rotate freely in the vertical direction indicated by arrow Rb. The semiconductor wafer placing surface on the surfaces of the respective susceptors 60 can be turned between vertical positions and horizontal positions.



Partial Translation of JP-A 8-107076

Part A (Page 2)

[0006]

As shown in Fig. 6, each susceptor 40 is formed in a semispherical shape having a planar surface 41 and is mounted to each surface of a hexagonal pillar so that each surface 41 is set at a substantially perpendicular angle to the base surface B of the CVD apparatus 1. A bearing surface 42, on which a semiconductor wafer is placed, is provided at a central portion of each surface 41 within the range indicated by the dotted line. Two wafer chuck pins 43 protruding perpendicularly to the surface 41 are implanted a predetermined distance apart around the bottom peripheral portion of each bearing surface 42. A semiconductor wafer S transported by a transporting robot 23 is placed on the wafer chuck pins 43 and transferred so as to lightly lean against the surface 41. Note that a susceptor heating device is provided inside each susceptor 40 to heat the bearing surface 42 to a predetermined temperature.

Comments from the applicant

Differences between documents disclosing related art and the present invention

JP-A 8-107076

Claim outline

A batch type decompression CVD apparatus in which a plurality of susceptors, each provided with a semiconductor wafer bearing surface, are disposed inside a process chamber so as to rotate on the same plane, and in which drivers are provided for rotating and holding the semiconductor wafer bearing surface of each susceptor between a position in a substantially horizontal state and a position in a substantially vertical state.

Difference from the present invention

Whereas, in the present invention, the member for supporting a substrate (a semiconductor wafer) on a bearing surface is movable, in JP-A 8-107076, the member for supporting a substrate is implanted in a susceptor surface in a fixed manner.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-107076

(43)公開日 平成8年(1996)4月23日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 21/205

C 23 C 16/44

16/54

H 01 L 21/68

F

A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全8頁)

(21)出願番号

特願平6-242641

(22)出願日

平成6年(1994)10月6日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 小原 啓志

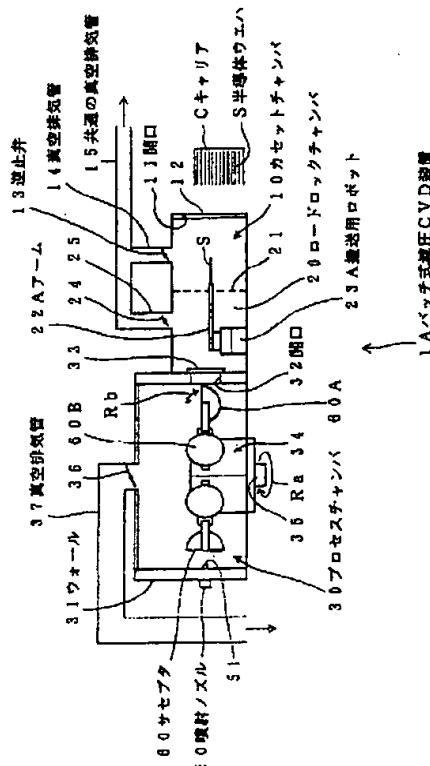
長崎県諫早市津久葉町1883番43ソニー長崎
株式会社内

(54)【発明の名称】 パッチ式減圧CVD装置

(57)【要約】

【目的】 半導体ウエハの搬送トラブルがなく、また、搬送用ロボットの搬送からむパーティクルの発生を防止できるパッチ式減圧CVD装置を得ることを目的とする。

【構成】 この発明のパッチ式減圧CVD装置1Aは、プロセスチャンバ30内に設置されているサセプタ60が六角柱のターレット34の各側面に回動自在に支持され、成膜中は半導体ウエハSの載置面62を垂直状態に保持されるが、サセプタ60がプロセスチャンバ30の開口32に来た時には、その載置面62を水平状態に回動され、ロードロックチャンバ20内の搬送用ロボット23Aのワンハンドアーム22Aで半導体ウエハSを、キャリアCからその載置面62に、或いはその逆に、常時、水平状態で搬送、移載できるように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロセスチャンバと、カセットチャンバと、これら両者間に存在するロードロックチャンバとから構成され、前記プロセスチャンバとロードロックチャンバ間に半導体ウエハが搬送できる開口が形成されていて、この開口はプロセスチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、前記ロードロックチャンバの前記カセットチャンバ側も半導体ウエハが搬送できる開口が形成されていて、この開口はロードロックチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、そして前記カセットチャンバの前記後者の開口と対をなす側にも半導体ウエハ収納用キャリアを搬送できる開口が形成されていて、この開口はカセットチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、前記カセットチャンバ内には前記キャリア内に水平に収納された状態の半導体ウエハが収容され、前記ロードロックチャンバ内には常に半導体ウエハを水平状態で前記カセットチャンバ内の前記キャリアから前記プロセスチャンバ内に移載する、或いはその逆に移載する搬送用ロボットが配設されており、そして前記プロセスチャンバ内には半導体ウエハ用載置表面を備えた複数のサセプタが同一面内で回転するように配設され、そして更に各サセプタの前記載置表面をほぼ水平状態の位置とほぼ垂直状態の位置とに回動、保持する駆動装置を備えていることを特徴とするバッチ式減圧CVD装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体ウエハの表面に、例えば、タンクステンシリサイドの電極、タンクステンプラグを成膜するために用いられるバッチ式減圧CVD装置、特にそのプロセスチャンバ及びロードロックチャンバ内における半導体ウエハの搬送系の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】先ず、従来技術のバッチ式減圧CVD装置を図を用いて説明する。図4は従来技術のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図であり、図5は図4に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図であり、そして図6は従来技術のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【0003】図4及び図5において、符号1は全体として従来技術のバッチ式減圧CVD装置（以下、単に「CVD装置」と略記する）を指す。このCVD装置1は、図において右側から、カセットチャンバ10とロードロックチャンバ20とプロセスチャンバ30との3チャンバから構成されている。前記カセットチャンバ10は、図においてその右端に、半導体ウエハ収納用キャリア（以下、単に「キャリア」と略記する）Cを搬入、搬出できる開口11が形成されており、そしてこの開口11

を開閉するカセットチャンバシールドア12（以下、単に「シールドア12」と略記する）が取り付けられている。

【0004】このカセットチャンバ10の左隣にはロードロックチャンバ20が形成されており、前記カセットチャンバ10との間はロードロックチャンバシールドア21（以下、単に「シールドア21」と略記する）で仕切られている。そしてこのロードロックチャンバ20には後記する半導体ウエハSを移載するアーム22を備えた搬送用ロボット23が配設されている。

【0005】前記ロードロックチャンバ20の左側には前記プロセスチャンバ30が存在し、このプロセスチャンバ30は円筒形のウォール31で構成されており、前記ロードロックチャンバ20との間に、半導体ウエハSが搬送できる開口32が形成されていて、この開口32にはこの開口32を開閉できるプロセスチャンバシールドア33（以下、単に「シールドア33」と略記する）が取り付けられている。このプロセスチャンバ30内の中心部には六角柱のターレット34が配設されており、その回転軸35が図示していないモータに結合されていて、矢印Raの方向に60°づつ回動する。このターレット34の六側面のそれぞれにはサセプタ40が設置、固定されている。また、これらの各サセプタ40に対応して、前記円筒状のウォール31に、そのプロセスチャンバ30内に噴射口51が臨むように反応ガス噴射ノズル（以下、単に「噴射ノズル」と略記する）50が固定して取り付けられている。

【0006】前記各サセプタ40は、図6に示したように、半球状の形状をしており、その表面41は平面であって、この表面41がこのCVD装置1のベース面Bに対して垂直に近い角度を以て前記各六角柱面に取り付けられている。各表面41の中央部には点線で示した範囲内に半導体ウエハを載置する載置面42が定められている。そのため、各載置面42の下方外周部に沿い、所定の間隔を開けて、前記表面41に垂直な2本のウエハチャックピン43が植設されていて、前記搬送用ロボット23で搬送された半導体ウエハSがこれらウエハチャックピン43の上に載せられ、前記表面41に心持ちもたれ掛かるようにして移載される。なお、各サセプタ40の内部には前記載置面42を所定の温度に加熱するサセプタ加熱装置が内蔵されている。

【0007】カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30の各天井にはそれぞれ逆止弁13、24、36を備えた真空排気管14、25、37が配管されており、真空排気管14及び25は共通の真空排気管15を通じて、そして前記真空排気管36も図示していない共通の、或いは個別の真空ポンプに接続されている。

【0008】次に、以上のような構成、構造のCVD装置1の動作、機能を説明する。先ず、シールドア12を

開け、カセットチャンバ10の開口11から、複数枚の半導体ウエハSが収納されたキャリアCがカセットチャンバ10の内の所定の位置に搬入され、固定されると前記シールドア12を閉める。カセットチャンバ10のこの状態及びシールドア21及びシールドア33を開めた状態で、真空ポンプを作動させ、カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30を同圧の低真空にする。所定の低真空になった後も真空ポンプを作動し続ける。

【0009】所定の低真空になった後、シールドア21を開け、搬送用ロボット23を作動させてアーム22を上下方向に昇降させ、水平方向に回動、伸縮或いは回転させて、このアーム22でカセットチャンバ10から一枚づつ半導体ウエハSを水平状態で取り出し、ロードロックチャンバ20内に取り込む。そしてシールドア21を閉め、シールドア33を開け、搬送用ロボット23を作動させて、付図示のアライメントプレートで前記取り込んだ半導体ウエハSを持ち換えて、その開口32の前に位置しているサセプタ40の2本のウエハチャックピン43上に載せ、サセプタ40の垂直状態の載置面42に載置する。一つのサセプタ40に半導体ウエハSを載置し終えると、ターレット34が矢印Raの方向に60°回動し、次のサセプタ40が前記開口32に対面する位置に移動させる。そしてアーム22は前記動作を行つてロードロックチャンバ20に戻り、シールドア33は閉じられ、シールドア21は開けられて、アーム22は前記キャリアCから次の一枚の半導体ウエハSを取り込みに行く。以後、前記と同様の動作を繰り返して、全てのサセプタ40に半導体ウエハSを移載する。

【0010】次に、全てのサセプタ40に半導体ウエハSを移載し終えると、図示していないサセプタ加熱装置を作動させて各半導体ウエハSを所定の温度まで加熱し、その後、やはり図示していない反応ガス源から供給される反応ガスを各噴射ノズル50の噴射口51から前記加熱された各半導体ウエハSの表面に向けて噴射する。反応ガスとしては、半導体ウエハSの表面にタンクステンシリサイドの電極を成膜する場合には、WF₆、SiH₄、エアーの混合ガスが、半導体ウエハSの表面にタンクステンプラグの薄膜を成膜する場合には、WF₆、H₂の混合ガスが用いられる。

【0011】成膜が終了すると、半導体ウエハSのキャリアCからサセプタ40への前記移載と逆の動作で、成膜された半導体ウエハSが搬送用ロボット23のアーム22にて、各サセプタ40からカセットチャンバ10内に在る空のキャリアC内に、順次、収納される。以上の手順で一組の半導体ウエハの成膜処理が完了する。

【0012】この成膜処理を行うと、半導体ウエハの表面に成膜されるだけでなく、プロセスチャンバ30の内面にも薄膜が付着し、これを放置しておくと、剥がれ落ちてダストの原因になる。そのため、このCVD装置1

は、各サセプタ40と噴射ノズル50との間に高周波電圧を印加してプラズマ放電を行い、排気するセルフクリーニング機能も備えている。

【0013】

【発明を解決しようとする課題】前記のように、プロセスチャンバ30内で化学反応によるプロセス中、半導体ウエハSの表面にパーティクルが付着するのを防ぐため、半導体ウエハSの表面はCVD装置1の床面とほぼ垂直状態にする必要があった。そのため、各サセプタ40の半導体ウエハの載置面42はほぼ垂直状態に形成されている。

【0014】従つて、各半導体ウエハSは搬送用ロボット23のアーム22でキャリアCからサセプタ40に搬送され、また成膜後、その逆に搬送されるのであるが、各半導体ウエハSはキャリアCに水平状態に収納されているのでアーム22で水平状態で取り出されるが、ロードロックチャンバ20内でアーム22は半導体ウエハSを水平状態から垂直状態に向きを換え、そして更にウエハチャックピン43の上に載せなければならず、またその逆に各サセプタ40の載置面42に垂直状態で載置されている半導体ウエハSをアーム22でロードロックチャンバ20内に取り込み、前記不図示のアライメントフレートで水平状態に向きを換えてキャリアC内に水平状態で収納しなければならないため、アーム22は昇降、屈曲、伸縮、水平方向の回動、回転などの動作を行う機能を備えていなければならない、そのためこの搬送用ロボット23はその構造及び動きが複雑で駆動軸が多く、多くの機構部品を用いて構成されている。また、前記のようなアライメントプレートのような装置を必要としている。

【0015】従つて、搬送時、半導体ウエハの落下、破損、傷付きの発生がしばしば生じ、更にまた、搬送用ロボットの搬送にからむパーティクルが半導体ウエハに付着するなどの搬送トラブルが絶えない。それ故、この発明のCVD装置では、搬送用ロボットを簡単な構造で構成できるよう前記サセプタの構成に改良を加えて、前記のような搬送トラブルを絶つことを課題とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】従つて、この発明のCVD装置は、プロセスチャンバと、カセットチャンバと、これら両者間に存在するロードロックチャンバとから構成し、前記プロセスチャンバとロードロックチャンバ間に半導体ウエハを搬送できる開口を形成して、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、前記ロードロックチャンバの前記カセットチャンバ側にも半導体ウエハが搬送できる開口を形成して、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、そして前記カセットチャンバの前記後者の開口と対をなす側にも半導体ウエハ収納用キャリアを搬送できる開口を形成し、この開口をシ-

ルドアで開閉できるように構成し、前記カセットチャンバ内には半導体ウエハを水平状態で収納できる前記キャリアを載置でき、前記ロードロックチャンバ内には常に半導体ウエハを水平状態で前記カセットチャンバ内の前記キャリアから前記プロセスチャンバ内に移載する、或いはその逆に移載する搬送用ロボットを配設し、そして前記プロセスチャンバ内には半導体ウエハ用載置表面を備えた複数のサセプタを同一水平面内で回動するように配設し、そして更に各サセプタにその前記載置表面をほぼ水平状態の位置とほぼ垂直状態の位置とに回動、保持する駆動装置を設けて、前記課題を解決した。

【0017】

【作用】従って、この発明のCVD装置によれば、プロセスチャンバ内において、成膜開始前の半導体ウエハの搬入時には、各サセプタの半導体ウエハ用載置面を水平状態にでき、ロードロックチャンバから搬送されてくる水平状態の半導体ウエハをそのままの水平状態で授受でき、成膜時には半導体ウエハを垂直状態で保持できる。また、成膜終了後の搬出時にも半導体ウエハを前記垂直状態から水平状態に向きを換え、半導体ウエハを水平状態で搬出することができる。

【0018】

【実施例】次に、図1乃至図3を用いて、この発明のCVD装置を説明する。図1はこの発明のCVD装置を模式的に示した側面図であり、図2は図1に示したCVD装置の一部平面図であり、そして図3はこの発明のCVD装置に用いられているサセプタを模式的に示してい、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。なお、従来技術のCVD装置と同一の構造、構成部分には同一の符号を付し、それらの構造、構成部分の説明を省略する。

【0019】符号1Aは全体としてこの発明のCVD装置を指す。このCVD装置1Aの構成は、従来技術のCVD装置1と同様に、図1及び図2において、右側からカセットチャンバ10とロードロックチャンバ20とプロセスチャンバ30との3チャンバから構成されている。これらそれぞれのチャンバの構成も従来技術の構成と同様であるので、それらの説明を省略する。

【0020】前記ロードロックチャンバ20には従来技術の搬送用ロボット23とは異なる構造の搬送用ロボット23Aが配設されている。この搬送用ロボット23Aのアーム22Aは上下方向に昇降できる機能と水平方向に回動及び屈折できる機能を備えているだけでよい。即ち、このアーム22Aは、常時、半導体ウエハSを水平状態のみで搬送し、回転、反転などは行わない。

【0021】次に、前記プロセスチャンバ30内には、従来技術のものと同様に、その中心部には六角柱のターレット34が配設されており、その回転軸35が図示していないモータに結合されていて、矢印R'aの方向に60°づつ回動するが、このターレット34の六側面のそ

れぞれには、図3に示したような構成のサセプタ60が矢印R'bで示した上下方向に回動自在に軸支されている。即ち、これら各サセプタ60は軸受け70に軸支されて、その表面61上の半導体ウエハ用載置面62が垂直状態の位置(図3Aの状態)と水平状態の位置(図3Bの状態)とに回動できるように構成されている。

【0022】この回動は前記軸受け70の2本の支持アーム71に内蔵、固定されている駆動装置であるモータ72により行われる。これらのモータ72の駆動軸73は前記半球状のサセプタ60の両側に突出、延在する回転軸63に連結されており、これらのモータ72を図示していない電源からの電力で駆動することにより前記回転軸63を回動させ、サセプタ60を90°回動することができるよう構成されている。サセプタ60の本体と前記支持アーム71との間は磁気シール74でシーリングし、プロセスチャンバ30内の真空度を保つよう構成されている。

【0023】また、このサセプタ60の本体の内部には、従来技術のサセプタ60と同様に、載置面62を加熱する加熱装置が内蔵されている他、図示していない内蔵のモータとカム機構などの昇降装置も内蔵されており、この昇降装置により昇降板64を昇降させる。この昇降板64上には4本のウエハリフトピン65が載置面62の範囲内で均等な位置間隔で植設されており、昇降板64が最上昇位置まで上昇した時に各ウエハリフトピン65の上端がウエハチャックピン43の上端より突出するように、また最下降位置に在る時には各ウエハリフトピン65の前記上端が載置面62と同一面内に位置するように構成されている。なお、ウエハチャックピン43は従来技術のものと同様に載置面62の下方外周部に沿い、所定の間隔を開けて、前記表面41に垂直に2本植設されている。

【0024】前記サセプタ60の90°回動は、そのサセプタ60がターレット34の60°づつの回動し、プロセスチャンバ30の開口32の前の位置に達した時に、前記モータ72を駆動させて完全に水平状態にする。図2に示したサセプタ60Aがこの水平状態にある。この時、サセプタ60の昇降板64を上昇させてウエハリフトピン65もウエハチャックピン43より上方の最上昇位置まで上昇させる。

【0025】この最上昇位置にあるウエハリフトピン65の上端に搬入してきた半導体ウエハSが載置されると、前記昇降板64が下降し始め、最下降位置に達すると、その半導体ウエハSが、その一部周縁が2本のウエハチャックピン43の極近傍に位置するように前記載置面62に載置される。そうすると、前記モータ72が逆回転をし始め、半導体ウエハSを載置したそのサセプタ60Aは、開口32位置から60°回動し、そのサセプタ60の載置面42は図1及び図2に符号60Bで示したようなほぼ垂直状態にまで回動し、その状態でウエハ

チャックピン43により半導体ウエハSをほぼ垂直状態に保持する。この状態においては従来技術のCVD装置1における垂直状態にあるサセプタ60と同様である。

【0026】次に、この発明のCVD装置1Aの全体の動作、機能を説明する。先ず、シールドア12を開け、カセットチャンバ10の開口11から、複数枚の半導体ウエハSが収納されたキャリアCをカセットチャンバ10の内の所定の位置に搬入、固定し、前記シールドア12を閉め、カセットチャンバ10のこの状態及びシールドア21及びシールドア33を閉めた状態で、真空ポンプを作動させ、カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30を同圧の低真空にすることは従来技術の場合と同様である。

【0027】所定の低真空になった後、シールドア21を開け、搬送用ロボット23Aを作動させてアーム22Aを上下方向の所定位置に昇降させ、水平方向に回動及び伸ばして、このアーム22Aでカセットチャンバ10から一枚づつ半導体ウエハSを水平状態で取り出し、その水平状態を保ったまま半導体ウエハSをロードロックチャンバ20内に取り込む。そしてロードロックチャンバシールドア21を閉め、プロセスチャンバシールドア33を開け、搬送用ロボット23Aを作動させて、前記取り込んだ半導体ウエハSを、その開口32の前に位置している、前記サセプタ60Aの水平状態の載置面62上に突出している4本のウエハリフトピン65の上に前記の要領で載せる。

【0028】半導体ウエハSをウエハリフトピン65上に載せ終えると、前記アーム22Aはロードロックチャンバ20内に後退し、一方、ターレット34も矢印Raの方向に60°回動し、そしてモータ72が前記と逆方向に作動、回動して、そのサセプタ60の載置面42が符号60Bで示したように90°回動し、従って半導体ウエハSがその載置面42に心持ちもたれ掛かる状態でウエハチャックピン43によりほぼ垂直状態に保持される。

【0029】前記サセプタ60が前記のように開口32から60°回動すると、次のサセプタ60がその開口32に対面する位置に移動してきているので、搬送用ロボット23Aのアーム22Aが前記と同様の動作で次の一枚の半導体ウエハSを搬送するため、シールドア33は閉じられ、シールドア21は開けられて、アーム22Aは前記キャリアCから次の一枚の半導体ウエハSを取り込みに行く。以後、前記と同様の動作を繰り返して、全てのサセプタ60に半導体ウエハSを移載し、垂直状態で保持する。

【0030】次に、全てのサセプタ60に半導体ウエハSを移載し終ると、これらの半導体ウエハSの表面に所望の薄膜を成膜する技法は従来技術と同様であるので、その説明は省略する。

【0031】成膜が終了すると、プロセスチャンバ30

の前記開口32の前に在るサセプタ60から、順次、モータ72をさどうさせて、その載置面42を垂直状態から水平状態に回動させ、そしてウエハチャックピン43を最上昇位置まで上昇させ、その半導体ウエハSを載置面42から浮かせた状態にし、その下にアーム22Aを挿入して半導体ウエハSの裏面を水平状態で保持しながら、そのサセプタ60からロードロックチャンバ20内に取り込み、シールドア33を作動させて前記開口32を閉じ、シールドア21を開けて水平状態で保持しているその半導体ウエハSをカセットチャンバ10内の空のキャリアCに収納する。以降、前記半導体ウエハSを前記と同様の動作をさせて、そのアーム22Aにより、成膜された半導体ウエハSを各サセプタ40からカセットチャンバ10内の前記空のキャリアC内に、順次、収納する。以上の手順で一組の半導体ウエハの成膜処理が完了する。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、この発明のCVD装置によれば、プロセスチャンバ内において、成膜開始前の半導体ウエハの搬入時には、各サセプタの半導体ウエハ用載置面を水平状態にでき、ロードロックチャンバから搬送されてくる水平状態で搬送されてくる半導体ウエハをそのままの水平状態で授受でき、成膜時には半導体ウエハを垂直状態で保持できる。また、成膜終了後の搬出時にも半導体ウエハを前記垂直状態から水平状態に向きを換え、半導体ウエハを水平状態で搬出することができる。そのため、従来技術のCVD装置と同様にダストが半導体ウエハの表面に付着することを防止できる他、搬送用ロボットを簡単な構造で構成することができるので、前記搬送トラブルの低減化を計ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図である。

【図2】図1に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図である。

【図3】この発明のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【図4】従来技術のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図である。

【図5】図4に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図である。

【図6】従来技術のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【符号の説明】

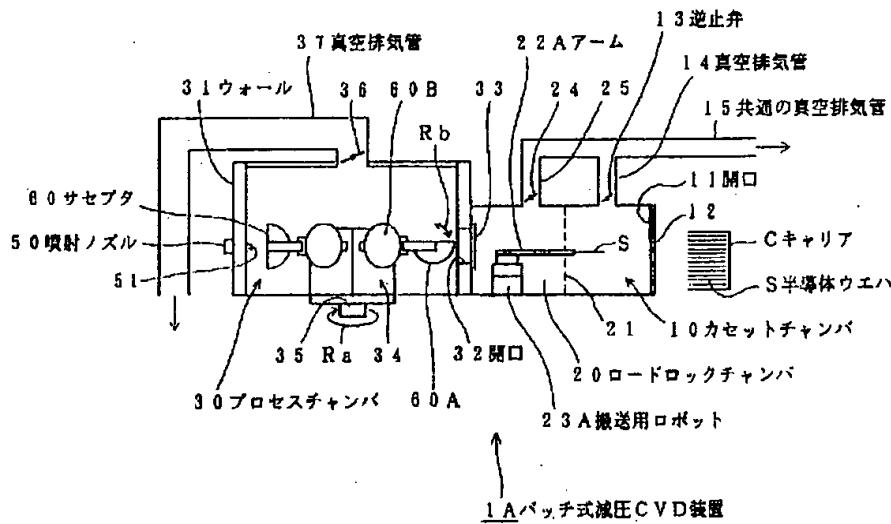
C キャリア

S 半導体ウエハ

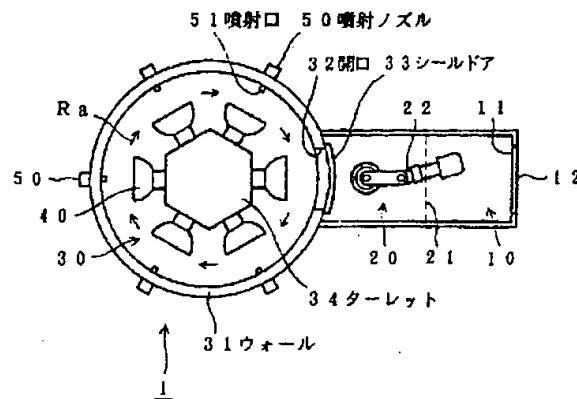
1A 本発明のバッチ式減圧CVD装置

1 0	カセットチャンバ	3 7	真空排気管
1 1	開口	4 3	ウエハチャックピン
1 2	カセットチャンバシールドア	5 0	噴射ノズル
1 3	逆止弁	5 1	噴射口
1 4	真空排気管	6 0	サセブタ
1 5	共通の真空排気管	6 0 A	半導体ウエハの載置面6 2が水平状態のサセブタ
2 0	ロードロックチャンバ	6 0 B	半導体ウエハの載置面6 2が垂直状態のサセブタ
2 1	ロードロックチャンバシールドア	6 1	サセブタ6 0の表面
2 2 A	ワンハンドアーム	6 2	サセブタ6 0の半導体ウエハの載置面
2 3 A	搬送用ロボット	6 3	サセブタ6 0の回動軸
2 4	逆止弁	6 4	昇降板
2 5	真空排気管	6 5	ウエハリフトピン
3 0	プロセスチャンバ	7 0	軸受け
3 1	ウォール	7 1	支持アーム
3 2	開口	7 2	モータ
3 3	プロセスチャンバシールドア	7 3	駆動軸
3 4	ターレット		
3 5	回転軸		
3 6	逆止弁		

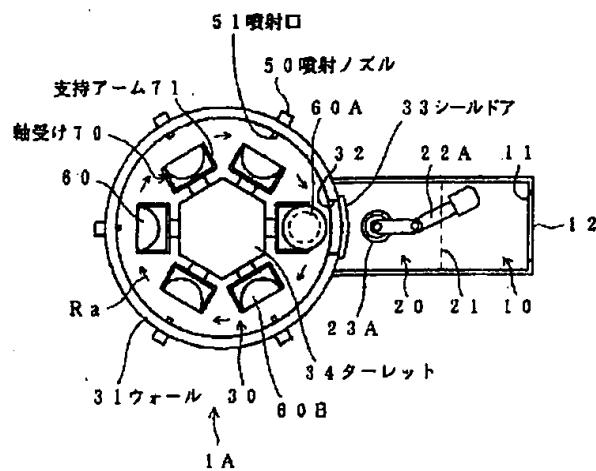
【図1】



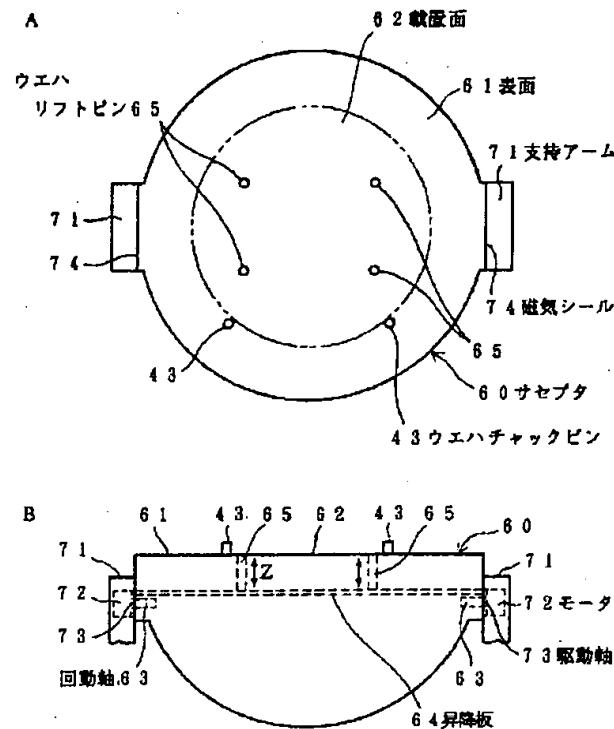
【四】



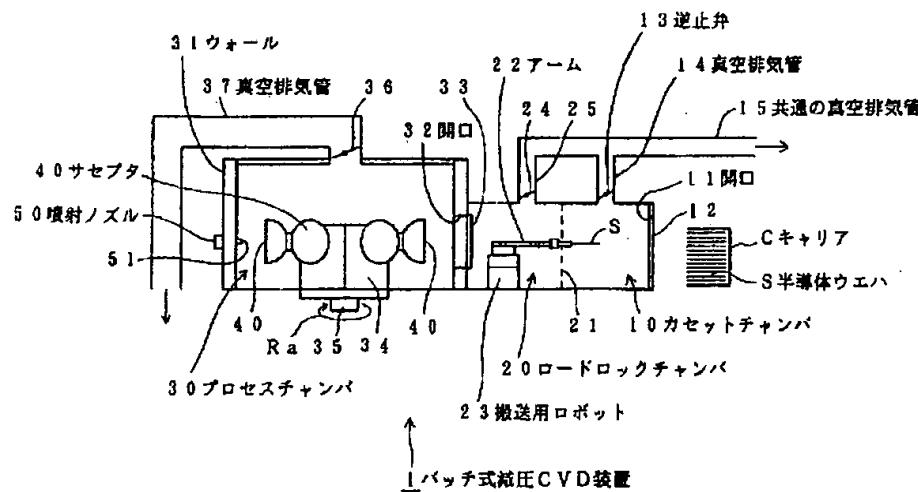
【図2】



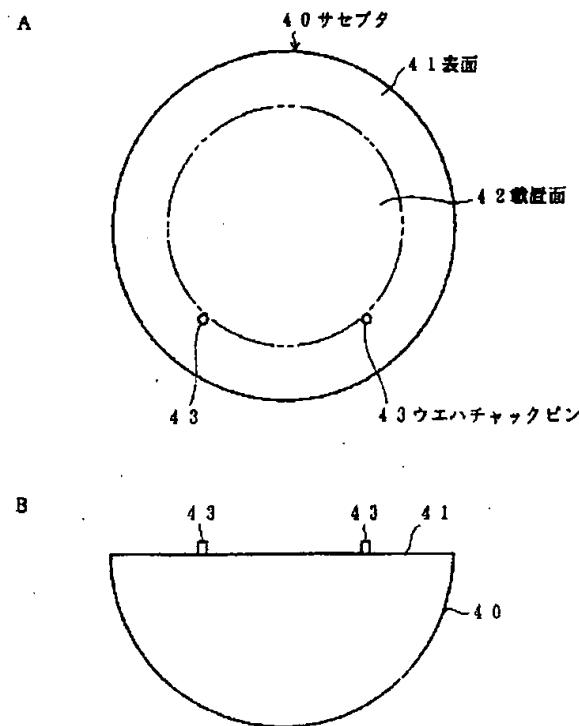
【図3】



【図4】



【図6】



DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)

"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)

MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】
日本国特許庁 (JP)

(19)[ISSUINGCOUNTRY]
Japanese Patent Office (JP)

(12)【公報種別】
公開特許公報 (A)

Laid-open (Kokai) patent application number
(A)

(11)【公開番号】
特開平8-107076

(11)[UNEXAMINEDPATENTNUMBER]
Unexamined Japanese Patent 8-107076

(43)【公開日】
平成8年(1996)4月23日

(43)[DATEOFFIRSTPUBLICATION]
April 23rd, Heisei 8 (1996)

(54)【発明の名称】
バッチ式減圧CVD装置

(54)[TITLE]
Batch type low-pressure CVD apparatus

(51)【国際特許分類第6版】
H01L 21/205
C23C 16/44 F
16/54
H01L 21/68 A

(51)[IPC]
H01L21/205
C23C16/44 F
16/54
H01L21/68 A

【審査請求】 未請求

[EXAMINATIONREQUEST] UNREQUESTED

【請求項の数】 1

[NUMBEROFCLAIMS] One

【出願形態】 OL

[Application form] OL

【全頁数】 8

[NUMBEROFPAGES] Eight

(21)【出願番号】
特願平6-242641

(21)[APPLICATIONNUMBER]
Japanese Patent Application No. 6-242641

(22)【出願日】
平成6年(1994)10月6日

(22)[DATEOFFILING]
October 6th, Heisei 6 (1994)

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】
0 0 0 0 2 1 8 5

[IDCODE]
000002185

【氏名又は名称】
ソニー株式会社

Sony Corp.

【住所又は居所】
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番
35 号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 小原 啓志

OBARA KEIJI

【住所又は居所】
長崎県諫早市津久葉町 1883
番 43 ソニー長崎株式会社内

[ADDRESS]

(57) 【要約】

(57)[SUMMARY]

【目的】
半導体ウエハの搬送トラブルがなく、また、搬送用ロボットの搬送からむパーティクルの発生を防止できるバッチ式減圧CVD装置を得ることを目的とする。

[OBJECT]

There is no conveyance trouble of a semiconductor wafer. Moreover, the generation of the particle from conveyance of the robot for conveyance can be prevented. It aims at obtaining batch type low-pressure CVD apparatus.

【構成】
この発明のバッチ式減圧CVD装置 1A は、プロセスチャンバー 30 内に設置されているサセプタ 60 が六角柱のターレット 34 の各側面に回動自在に支持され、成膜中は半導体ウエハ S の載置面 62 を垂直状態に保持されるが、サセプタ 60 がプロセスチャンバー 30 の開口 32 に来た時には、その載置面 62 を水平状態に回動され、ロードロッ

[SUMMARY OF THE INVENTION]

Batch type low-pressure CVD apparatus 1A of this invention is supported rotatably susceptor 60 which is installed in the process chamber 30 to the each side face of the turret 34 of a hexagonal column.

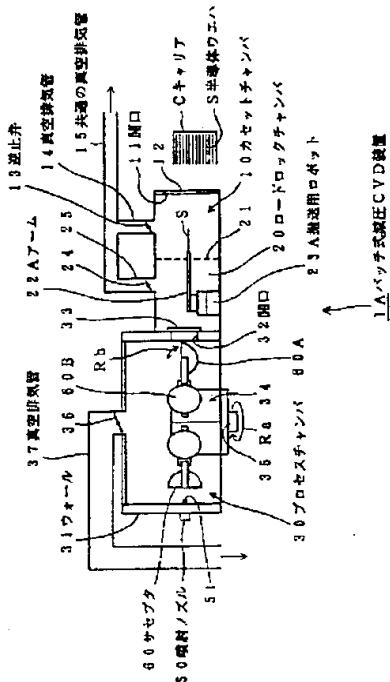
The inside of a film forming holds the mount surface 62 of semiconductor wafer S at a vertical state.

However, when a susceptor 60 comes for the opening 32 of the process chamber 30, a horizontal state rotates the mount surface 62.

At one hand arm 22A of robot 23A for conveyance in the load lock chamber 20, the

クチャンバ20内の搬送用ロボット23Aのワンハンドアーム22Aで半導体ウェハSを、キャリアCからその載置面62に、或いはその逆に、常時、水平状態で搬送、移載できるよう構成されている。

mount surface 62 from carrier C or conversely, semiconductor wafer S is comprised so that it can always convey and transfer in the horizontal state.



C: Carrier, S: Semiconductor wafer

1A : The batch type low-pressure CVD apparatus of this invention

10 : Cassette chamber, 11 : Opening, 13: Non-return valve

14 : Evacuation pipe, 15: Common evacuation pipe

20: Load lock chamber, 22A : One hand arm, 23A :The robot for conveyance

30: Process chamber, 31: Wall, 32: Opening, 37: Evacuation pipe

50: Injection nozzle, 60: Susceptor

【特許請求の範囲】

【CLAIMS】

【請求項 1】

プロセスチャンバーと、カセット

【CLAIM 1】

It comprises a process chamber, a cassette chamber, and the load lock chamber which

チャンバと、これら両者間に存在するロードロックチャンバとから構成され、前記プロセスチャンバとロードロックチャンバには半導体ウエハが搬送できる開口が形成されていて、この開口はプロセスチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、前記ロードロックチャンバの前記カセットチャンバ側も半導体ウエハが搬送できる開口が形成されていて、この開口はロードロックチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、そして前記カセットチャンバの前記後者の開口と対をなす側にも半導体ウエハ収納用キャリアを搬送できる開口が形成されていて、この開口はカセットチャンバシールドアで開閉できるように構成されており、前記カセットチャンバ内には前記キャリア内に水平に収納された状態の半導体ウエハが収容され、前記ロードロックチャンバ内には常に半導体ウエハを水平状態で前記カセットチャンバ内の前記キャリアから前記プロセスチャンバ内に移載する、或いはその逆に移載する搬送用ロボットが配設されており、そして前記プロセスチャンバ内には半導体ウエハ用載置表面を備えた複数のサセプタが同一面内で回動するように配設され、そして更に各サセプタの前記載置表面をほぼ水平状態の位置とほぼ垂直状態の位置とに回動、保持する駆動装置を備えていることを特徴とするバッチ式減圧CVD装置。

exists among these both.

The opening which can convey a semiconductor wafer is formed between the above mentioned process chamber and a load lock chamber. This opening is comprised so that it can open and close at a process chamber seal door.

The opening to which the above mentioned cassette chamber side of the above mentioned load lock chamber can also convey a semiconductor wafer is formed. This opening is comprised so that it can open and close by load lock chamber seal door.

And the opening of the above mentioned latter of the above mentioned cassette chamber and the opening which can convey the carrier for semiconductor wafer accommodation also to the side which makes a pair are formed. This opening is comprised so that it can open and close at a cassette chamber seal door.

In the above mentioned cassette chamber, the semiconductor wafer of the condition of having accommodated horizontally in the above mentioned carrier is accommodated.

In the above mentioned load lock chamber, a semiconductor wafer is always transferred in the above mentioned process chamber from the above mentioned carrier in the above mentioned cassette chamber in the horizontal condition. Or the robot for conveyance which transfers conversely is arranged. And it arranges so that some susceptors which had the mount surface for semiconductor wafers in the above mentioned process chamber may rotate within said one surface. And it has the drive unit which the above mentioned mount surface of each susceptor is almost rotated the position of a horizontal state, to the position of a vertical state, and is held further.

The batch type low-pressure CVD apparatus characterized by the above mentioned.

【発明の詳細な説明】

[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]

【0001】

[0001]

【産業上の利用分野】

この発明は、半導体ウエハの表面に、例えば、タングステンシリサイドの電極、タングステンプラグを成膜するために用いられるバッチ式減圧CVD装置、特にそのプロセスチャンバ及びロードロックチャンバ内における半導体ウエハの搬送系の改良に関するものである。

[INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to the batch type low-pressure CVD apparatus used for it, for example, in order to form a film the electrode of a tungsten silicide, and a tungsten plug to the surface of a semiconductor wafer. It is particularly related with improvement of the feed drive system of the semiconductor wafer in the process chamber and a load lock chamber.

【0002】

[0002]

【従来の技術】

先ず、従来技術のバッチ式減圧CVD装置を図を用いて説明する。図4は従来技術のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図であり、図5は図4に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図であり、そして図6は従来技術のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

[PRIOR ART]

First, the batch type low-pressure CVD apparatus of a PRIOR ART is demonstrated using a figure.

A Figure 4 is the side view having shown typically the batch type low-pressure CVD apparatus of a PRIOR ART.

Figure 5 is a partially plan view of the batch type low-pressure CVD apparatus shown in the Figure 4.

And Figure 6 shows typically the susceptor used for the batch type low-pressure CVD apparatus of a PRIOR ART. The said figure A is the top view. Said figure B is the side view.

【0003】

図4及び図5において、符号1は全体として従来技術のバッチ式減圧CVD装置（以下、単に「CVD装置」と略記する）を指す。このCVD装置1は、図において右側から、カセットチャンバ10とロードロックチャンバ20とプロセスチャンバ3

[0003]

In Figure 4 and Figure 5, the batch type low-pressure CVD apparatus (it only abbreviates as "CVD apparatus" hereafter) of a PRIOR ART is pointed out overall of a code 1.

This CVD apparatus 1 comprises three chambers of right-hand side to the cassette chamber 10, the load lock chamber 20, and the process chamber 30 in the figure.

The opening 11 which the above mentioned

0との3チャンバから構成されている。前記カセットチャンバ10は、図においてその右端に、半導体ウエハ収納用キャリア（以下、単に「キャリア」と略記する）Cを搬入、搬出できる開口11が形成されており、そしてこの開口11を開閉するカセットチャンバシールドア12（以下、単に「シールドア12」と略記する）が取り付けられている。

[0004]

このカセットチャンバ10の左隣にはロードロックチャンバ20が形成されており、前記カセットチャンバ10との間はロードロックチャンバシールドア21（以下、単に「シールドア21」と略記する）で仕切られている。そしてこのロードロックチャンバ20には後記する半導体ウエハSを移載するアーム22を備えた搬送用ロボット23が配設されている。

[0005]

前記ロードロックチャンバ20の左側には前記プロセスチャンバ30が存在し、このプロセスチャンバ30は円筒形のウォール31で構成されており、前記ロードロックチャンバ20との間に、半導体ウエハSが搬送できる開口32が形成されていて、この開口32にはこの開口32を開閉できるプロセスチャンバシールドア33（以下、単に「シールドア33」と略記する）が取り付けられている。このプロセスチャンバ30の中

cassette chamber 10 can carry in to the right end carrier (it only abbreviates as "carrier" hereafter) C for semiconductor wafer accommodation in the figure, and can take out is formed. And the cassette chamber seal door 12 (it only abbreviates as "the seal door 12" hereafter) which open and closes this opening 11 is attached.

[0004]

The load lock chamber 20 is formed in the left-hand of this cassette chamber 10.

Between the above mentioned cassette chambers 10 is divided with load lock chamber seal door 21 (it only abbreviates as "the seal door 21" hereafter).

And the robot for conveyance 23 having the arm 22 which transfers semiconductor wafer S which makes a postscript to this load lock chamber 20 is arranged.

[0005]

The above mentioned process chamber 30 exists in the left-hand side of the above mentioned load lock chamber 20.

This process chamber 30 comprises a cylindrical wall 31. Between the above mentioned load lock chambers 20, the opening 32 which can convey semiconductor wafer S is formed. The process chamber seal door 33 (it only abbreviates as "the seal door 33" hereafter) which can open and close this opening 32 is attached by this opening 32.

The turret 34 of a hexagonal column is arranged by center part in this process chamber 30.

The motor which the rotation axis 35 is not illustrating combines. It rotates 60 degrees at a

心部には六角柱のターレット34が配設されており、その回転軸35が図示していないモータに結合されていて、矢印R_aの方向に60°づつ回動する。このターレット34の六側面のそれぞれにはサセプタ40が設置、固定されている。また、これらの各サセプタ40に対向して、前記円筒状のウォール31に、そのプロセスチャンバ30内に噴射口51が臨むように反応ガス噴射ノズル（以下、単に「噴射ノズル」と略記する）50が固定して取り付けられている。

【0006】

前記各サセプタ40は、図6に示したように、半球状の形状をしており、その表面41は平面であって、この表面41がこのCVD装置1のベース面Bに対して垂直に近い角度を以て前記各六角柱面に取り付けられている。各表面41の中央部には点線で示した範囲内に半導体ウェハを載置する載置面42が定められている。そのため、各載置面42の下方外周部に沿い、所定の間隔を開けて、前記表面41に垂直な2本のウェハチャックピン43が植設されていて、前記搬送用ロボット23で搬送された半導体ウェハSがこれらウェハチャックピン43の上に載せられ、前記表面41に心持ちもたれ掛かるようにして移載される。なお、各サセプタ40の内部には前記載置面42を所定の温度に加熱するサセプタ加熱装置が内蔵されている。

time in the direction of arrow-head Ra.

The susceptor 40 is being installed and fixed to each of 6 side of this turret 34.

Moreover, each of these susceptors 40 are opposed.

The reactive gas injection nozzle (it only abbreviates as a "injection nozzle" hereafter) 50 is fixed, and is attached by the wall 31 of the above mentioned cylindrical shape so that an injection tip 51 may face in the process chamber 30.

[0006]

Each above mentioned susceptor 40 is carrying out the hemispherical shape, as shown in Figure 6.

The surface 41 is a flat surface, comprised such that the angle with this surface 41 near vertically with respect to base face B of this CVD apparatus 1 with it attaches to the above mentioned hexagonal prism each face

The mount face 42 which mounts a semiconductor wafer within range shown by the dotted line is set to the center section of the each table face 41.

Therefore, along with the lower-part periphery of each mount face 42, two wafer chuck pins 43 vertical to the above mentioned (opening a prescribed interval) surface 41 are planted.

Semiconductor wafer S conveyed by the above mentioned robot for conveyance 23 is mounted on these wafers chuck pin 43. It leans on the above mentioned surface 41 slightly, and as it applies, it transfers.

In addition, inside each susceptor 40, the susceptor heating apparatus which heats the above mentioned mount surface 42 to prescribed temperature is incorporated.

【0007】

カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30の各天井にはそれぞれ逆止弁13、24、36を備えた真空排気管14、25、37が配管されており、真空排気管14及び25は共通の真空排気管15を通じて、そして前記真空排気管36も図示していない共通の、或いは個別の真空ポンプに接続されている。

【0008】

次に、以上のような構成、構造のCVD装置1の動作、機能を説明する。先ず、シールドア12を開け、カセットチャンバ10の開口11から、複数枚の半導体ウエハSが収納されたキャリアCがカセットチャンバ10の内の所定の位置に搬入され、固定されると前記シールドア12を閉める。カセットチャンバ10のこの状態及びシールドア21及びシールドア33を閉めた状態で、真空ポンプを作動させ、カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30を同圧の低真空にする。所定の低真空になった後も真空ポンプを作動し続ける。

【0009】

所定の低真空になった後、シールドア21を開け、搬送用ロボット23を作動させてアーム22を上下方向に昇降させ、水平方向に回動、伸縮或いは回転させて、このアーム22でカセッ

[0007]

The evacuation pipes 14, 25, and 37 which each equipped each ceiling of the cassette chamber 10, the load lock chamber 20, and the process chamber 30 with non-return valves 13, 24, and 36 are piped.

The evacuation pipes 14 and 25 are connected to the common or separate vacuum pump which is not illustrating the above mentioned evacuation pipe 36, either, through the common evacuation pipe 15.

[0008]

Next, an operation of the above structures and the CVD device 1 of structure and a function are demonstrated.

First, the seal door 12 is opened and carrier C which accommodated several semiconductor wafer S from the opening 11 of the cassette chamber 10 is carried in to the position of the cassette chambers 10. Fixation shuts the above mentioned seal door 12.

A vacuum pump is made to operate, where this condition, the seal door 21 and the seal door 33 of the cassette chamber 10 are shut.

The cassette chamber 10, the load lock chamber 20, and the process chamber 30 are made into the low vacuum of a same pressure.

After becoming a prescribed low vacuum, operating a vacuum pump is continued.

[0009]

After becoming a prescribed low vacuum, the seal door 21 is opened. The robot for conveyance 23 is made to operate and an arm 22 is made to elevate vertically.

It rotates, expands or rotates horizontally.

It picks out one semiconductor wafer S at a time from the cassette chamber 10 in the

トチャンバ10から一枚づつ半導体ウエハSを水平状態で取り出し、ロードロックチャンバ20内に取り込む。そしてシールドア21を閉め、シールドア33を開け、搬送用ロボット23を作動させて、付図示のアームメントプレートで前記取り込んだ半導体ウエハSを持ち換えて、その開口32の前に位置しているサセプタ40の2本のウエハチャックピン43上に載せ、サセプタ40の垂直状態の載置面42に載置する。一つのサセプタ40に半導体ウエハSを載置し終えると、ターレット34が矢印Raの方向に60°回動し、次のサセプタ40が前記開口32に対面する位置に移動させる。そしてアーム22は前記動作を行ってロードロックチャンバ20に戻り、シールドア33は閉じられ、シールドア21は開けられて、アーム22は前記キャリアCから次の一枚の半導体ウエハSを取り込みに行く。以後、前記と同様の動作を繰り返して、全てのサセプタ40に半導体ウエハSを移載する。

【0010】

次に、全てのサセプタ40に半導体ウエハSを移載し終ると、図示していないサセプタ加熱装置を作動させて各半導体ウエハSを所定の温度まで加熱し、その後、やはり図示していない反応ガス源から供給される反応ガスを各噴射ノズル50の噴射口51から前記加熱された各半導体ウエハSの表面に向ける。

horizontal state by this arm 22.

It receives in the load lock chamber 20.

And the seal door 21 is shut and the seal door 33 is opened. The robot for conveyance 23 is made to operate.

It changes with semiconductor wafer S received the account of a front on a not shown alignment plate.

It mounts on two wafer chuck pins 43 of the susceptor 40 situated before the opening 32.

It mounts the mount surface 42 of the vertical state of a susceptor 40.

If it finishes mounting semiconductor wafer S to one susceptor 40, a turret 34 will carry out 60 degrees rotation in the direction of arrow-head Ra.

The following susceptor 40 makes the position which meets the above mentioned opening 32 move.

And an arm 22 does the above mentioned operation and returns to the load lock chamber 20. The seal door 33 is closed and the seal door 21 is opened. An arm 22 goes to receive the following one semiconductor wafer S from the above mentioned carrier C.

Henceforth, the operation similar to the above is repeated.

Semiconductor wafer S is transferred to all the susceptors 40.

[0010]

Next, if it finishes transferring semiconductor wafer S to all the susceptors 40, the susceptor heating apparatus currently not illustrated is made to operate. Each semiconductor wafer S is heated to prescribed temperature.

After that, the reactive gas supplied is injected from the injection tip 51 of each injection nozzle 50 from the source of a reactive gas currently not illustrated as expected toward the surface of each semiconductor wafer S by which the above mentioned heating was made.

て噴射する。反応ガスとしては、半導体ウエハSの表面にタングステンシリサイドの電極を成膜する場合には、WF₆、SiH₄、エアーの混合ガスが、半導体ウエハSの表面にタングステンプラグの薄膜を成膜する場合には、WF₆、H₂の混合ガスが用いられる。

[0011]

成膜が終了すると、半導体ウエハSのキャリアCからサセプタ40への前記移載と逆の動作で、成膜された半導体ウエハSが搬送用ロボット23のアーム22にて、各サセプタ40からカセットチャンバ10内に在る空のキャリアC内に、順次、収納される。以上の手順で一組の半導体ウエハの成膜処理が完了する。

[0012]

この成膜処理を行うと、半導体ウエハの表面に成膜されるだけでなく、プロセスチャンバ30の内面にも薄膜が付着し、これを放置しておくと、剥がれ落ちてダストの原因になる。そのため、このCVD装置1は、各サセプタ40と噴射ノズル50との間に高周波電圧を印加してプラズマ放電を行い、排気するセルフクリーニング機能も備えている。

[0013]

【発明が解決しようとする課題】

As a reactive gas, when forming a film the electrode of a tungsten silicide to the surface of semiconductor wafer S, mixed gas of WF₆, SiH₄, and air is used. When forming a film the thin film of a tungsten plug to the surface of semiconductor wafer S, mixed gas of WF₆ and H₂ is used.

[0011]

The completion of a film forming accommodates in order semiconductor wafer S formed a film by the arm 22 of the robot for conveyance 23 in an operation contrary to the above mentioned transfer to a susceptor 40 in carrier C of the empty which is in the cassette chamber 10 from each susceptor 40, from carrier C of semiconductor wafer S.

A film forming process of the semiconductor wafer of a lot is finalized in the above procedure.

[0012]

If this film forming process is performed, the surface of a semiconductor wafer not only forms a film, but a thin film will adhere to the inner face of the process chamber 30.

If this is left, it will separate and fall and it will become the cause of a dust.

Therefore, this CVD apparatus 1 applies a high frequency voltage between each susceptor 40 and the injection nozzle 50, and does plasma discharge between. It also has the self-cleaning function to exhaust.

[0013]

[PROBLEM ADDRESSED]

As mentioned above, since it prevented that a particle adheres to the surface of

前記のように、プロセスチャンバ30内で化学反応によるプロセス中、半導体ウエハSの表面にパーティクルが付着するのを防ぐため、半導体ウエハSの表面はCVD装置1の床面とほぼ垂直状態にする必要があった。そのため、各サセプタ40の半導体ウエハの載置面42はほぼ垂直状態に形成されている。

[0014]

従って、各半導体ウエハSは搬送用ロボット23のアーム22でキャリアCからサセプタ40に搬送され、また成膜後、その逆に搬送されるのであるが、各半導体ウエハSはキャリアCに水平状態に収納されているのでアーム22で水平状態で取り出されるが、ロードロックチャンバ20内でアーム22は半導体ウエハSを水平状態から垂直状態に向きを換え、そして更にウエハチャックピン43の上に載せなければならず、またその逆に各サセプタ40の載置面42に垂直状態で載置されている半導体ウエハSをアーム22でロードロックチャンバ20内に取り込み、前記不図示のアライメントプレートで水平状態に向きを換えてキャリアC内に水平状態で収納しなければならないため、アーム22は昇降、屈曲、伸縮、水平方向の回動、回転などの動作を行う機能を備えていなければならず、そのためこの搬送用ロボット23はその構造及び動きが複雑で駆動軸が多く、多くの機構部品を用いて構成されている。また、前記のよ

semiconductor wafer S in the process by the chemical reaction within the process chamber 30, the surface of semiconductor wafer S needed to be almost changed into vertical condition with the floor surface of the CVD apparatus 1.

Therefore, the mount face 42 of the semiconductor wafer of each susceptor 40 is almost formed in vertical condition.

[0014]

Therefore, each semiconductor wafer S is conveyed by the susceptor 40 from carrier C by the arm 22 of the robot for conveyance 23. Moreover it is conveyed by the contrary after the film forming.

However, since horizontal condition accommodates each semiconductor wafer S at carrier C, it is taken out in the horizontal condition by the arm 22.

However, an arm 22 changes semiconductor wafer S a direction to vertical condition from horizontal condition within the load lock chamber 20. And it must mount on the wafer chuck pin 43 further. Moreover, the semiconductor wafer S currently conversely mounted to the mount face 42 of each susceptor 40 in the vertical condition is received in the load lock chamber 20 by the arm 22. A direction must be changed to horizontal condition on the alignment plate not illustrated of above mentioned, and it must accommodate in the horizontal condition in carrier C. The arm 22 must have the function of operating elevation, bending, an expansion, horizontal rotation, rotation, etc. Therefore, the structure and the motion of this robot for conveyance 23 are complicated, and there are many driving shafts. It is comprised using many mechanism element.

Moreover, the apparatus like the above alignment plates is made necessary.

うなアライメントプレートのよ
な装置を必要としている。

【0015】

従って、搬送時、半導体ウエハの落下、破損、傷付きの発生がしばしば生じ、更にまた、搬送用ロボットの搬送にからむパーティクルが半導体ウエハに付着するなどの搬送トラブルが絶えない。それ故、この発明のCVD装置では、搬送用ロボットを簡単な構造で構成できるよう前記サセプタの構成に改良を加えて、前記のような搬送トラブルを絶つことを課題とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】
 従って、この発明のCVD装置は、プロセスチャンバと、カセットチャンバと、これら両者間に存在するロードロックチャンバとから構成し、前記プロセスチャンバとロードロックチャンバ間に半導体ウエハを搬送できる開口を形成して、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、前記ロードロックチャンバの前記カセットチャンバ側にも半導体ウエハが搬送できる開口を形成して、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、そして前記カセットチャンバの前記後者の開口と対をなす側にも半導体ウエハ収納用キャリアを搬送できる開口を形成し、この開口をシールドアで開閉できるように構成し、前記カ

[0015]

Therefore, fall of a semiconductor wafer, failure, and generation of a damage are often generated at the time of conveyance. Furthermore the conveyance trouble of the particle involved in conveyance of the robot for conveyance adhering to a semiconductor wafer again does not cease.

So, in CVD apparatus of this invention, improvement is added to the constitution of the above mentioned susceptor so that the robot for conveyance can be comprised from simple structure. It subjects severing the above conveyance troubles.

[0016]

[SOLUTION OF THE INVENTION]

Therefore, CVD apparatus of this invention composes a process chamber, a cassette chamber, and the load lock chamber which exists among these both.

The opening which can convey a semiconductor wafer is formed between the above mentioned process chamber and a load lock chamber. It comprises so that this opening can be open and closed at a seal door.

The opening which can convey a semiconductor wafer is formed also in the above mentioned cassette chamber side of the above mentioned load lock chamber. It comprises so that this opening can be open and closed at a seal door.

And the opening of the above mentioned latter of the above mentioned cassette chamber and the opening which can convey the carrier for semiconductor wafer accommodation also to the side which makes a pair are formed. It comprises so that this aperture can be open and closed at a seal door.

In the above mentioned cassette chamber,

セットチャンバ内には半導体ウエハを水平状態で収納できる前記キャリアを載置でき、前記ロードロックチャンバ内には常に半導体ウエハを水平状態で前記カセットチャンバ内の前記キャリアから前記プロセスチャンバ内に移載する、或いはその逆に移載する搬送用ロボットを配設し、そして前記プロセスチャンバ内には半導体ウエハ用載置表面を備えた複数のサセプタを同一水平面内で回動するように配設し、そして更に各サセプタにその前記載置表面をほぼ水平状態の位置とほぼ垂直状態の位置とに回動、保持する駆動装置を設けて、前記課題を解決した。

the above mentioned carrier to which the accommodation of the semiconductor wafer can be carried out in the horizontal condition can be mounted. In the above mentioned load lock chamber, a semiconductor wafer is always transferred in the above mentioned process chamber from the above mentioned carrier in the above mentioned cassette chamber in the horizontal condition. Or the robot for conveyance which transfers conversely is arranged.

And in the above mentioned process chamber, it arranges so that some susceptors equipped with the mount surface for semiconductor wafers may be rotated within the same horizontal surface.

And the drive unit which the above mentioned mount surface is almost rotated to the position of a horizontal state to the position of a vertical state, and is held is further provided to each susceptor.

The above mentioned subject was solved.

【0017】

[0017]

【作用】

従って、この発明のCVD装置によれば、プロセスチャンバ内において、成膜開始前の半導体ウエハの搬入時には、各サセプタの半導体ウエハ用載置面を水平状態にでき、ロードロックチャンバから搬送されてくる水平状態の半導体ウエハをそのままの水平状態で授受でき、成膜時には半導体ウエハを垂直状態で保持できる。また、成膜終了後の搬出時にも半導体ウエハを前記垂直状態から水平状態に向きを換え、半導体ウエハを水平状態で搬出することができる。

[EFFECT]

Therefore, according to CVD apparatus of this invention, at the time of carrying in of the semiconductor wafer before film forming start, the mount face for semiconductor wafers of each susceptor is made in the horizontal condition in a process chamber. The semiconductor wafer of the horizontal condition of being conveyed from a load lock chamber can be delivered and received in the horizontal condition as it is. At the time of a film forming, a semiconductor wafer can be held in the vertical condition.

Moreover, a semiconductor wafer is changed also at the time of the taking out after the film forming completion, and a direction is changed to horizontal condition from the above mentioned vertical condition. A semiconductor wafer can be taken out in the horizontal condition.

【0018】

[0018]

【実施例】

次に、図1乃至図3を用いて、この発明のCVD装置を説明する。図1はこの発明のCVD装置を模式的に示した側面図であり、図2は図1に示したCVD装置の一部平面図であり、そして図3はこの発明のCVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。なお、従来技術のCVD装置と同一の構造、構成部分には同一の符号を付し、それらの構造、構成部分の説明を省略する。

【0019】

符号1Aは全体としてこの発明のCVD装置を指す。このCVD装置1Aの構成は、従来技術のCVD装置1と同様に、図1及び図2において、右側からカセットチャンバ10とロードロックチャンバ20とプロセスチャンバ30との3チャンバから構成されている。これらそれぞれのチャンバの構成も従来技術の構成と同様であるので、それらの説明を省略する。

【0020】

前記ロードロックチャンバ20には従来技術の搬送用ロボット23とは異なる構造の搬送用ロボット23Aが配設されている。この搬送用ロボット23Aのアーム22Aは上下方向に昇降できる機能と水平方向に回動

[Example]

Next, CVD device of this invention is demonstrated using the figure 1 - figure 3.

Figure 1 is a side view having shown CVD device of this invention typically.

Figure 2 is a partially plan view of CVD device shown in Figure 1.

And Figure 3 shows typically the susceptor used for CVD device of this invention.

The top view and said figure B of said figure A are the side view.

In addition, the same code is attached to the structure of the same as CVD device of a PRIOR ART, and a component.

Description of those structure and a component is abbreviated.

[0019]

CVD device of this invention is pointed out overall of code 1A.

The constitution of this CVD apparatus 1A comprises three chambers of right-hand side to the cassette chamber 10, the load lock chamber 20, and the process chamber 30 in Figure 1 and 2 like the CVD apparatus 1 of a PRIOR ART.

The structure of the chamber of these each are the same as the structure of a PRIOR ART.

Therefore, those description is abbreviated.

[0020]

Robot 23A for conveyance of the structure which differs in the robot for conveyance 23 of a PRIOR ART is arranged to the above mentioned load lock chamber 20.

Arm 22A of this robot 23A for conveyance has the function which can elevate vertically, and the function which can be rotated and refracted horizontally.

及び屈折できる機能を備えているだけでよい。即ち、このアーム 22A は、常時、半導体ウエハ S を水平状態のみで搬送し、回転、反転などは行わない。

【0021】

次に、前記プロセスチャンバー 30 内には、従来技術のものと同様に、その中心部には六角柱のターレット 34 が配設されており、その回転軸 35 が図示していないモータに結合されていて、矢印 R_a の方向に 60° づつ回動するが、このターレット 34 の六側面のそれぞれには、図 3 に示したような構成のサセプタ 60 が矢印 R_b で示した上下方向に回動自在に軸支されている。即ち、これら各サセプタ 60 は軸受け 70 に軸支されて、その表面 61 上の半導体ウエハ用載置面 62 が垂直状態の位置（図 3 A の状態）と水平状態の位置（図 3 B の状態）とに回動できるように構成されている。

【0022】

この回動は前記軸受け 70 の 2 本の支持アーム 71 に内蔵、固定されている駆動装置であるモータ 72 により行われる。これらのモータ 72 の駆動軸 73 は前記半球状のサセプタ 60 の両側に突出、延在する回転軸 63 に連結されており、これらのモータ 72 を図示していない電源からの電力で賦勢することにより前記両回転軸 63 を回動させ、サセプタ 60 を 90° 回動することができるように構成さ

That is, this arm 22A always conveys semiconductor wafer S only in the horizontal state.

Rotation, reversal, etc. are not performed.

[0021]

Next, in the above mentioned process chamber 30, the turret 34 of a hexagonal column is arranged to the center part like a PRIOR ART.

The motor which the rotation axis 35 is not illustrating combines. It rotates 60 degrees at a time in the direction of arrow-head Ra.

However, the susceptor 60 of structure as shown in Figure 3 is rotatably supported by the up-down direction shown by arrow-head Rb at each of 6 side of this turret 34.

That is, each of these susceptor 60 is supported by the bearing 70. It is comprised so that the mount face for semiconductor wafers 62 on the surface 61 can rotate to the position (condition of figure 3A) of vertical condition, and the position (condition of figure 3B) of horizontal condition.

[0022]

This rotation is performed by the motor 72 which is the drive unit which is incorporated by two support arms 71 of the above mentioned bearing 70, and is being fixed to them.

The driving shaft 73 of these motors 72 is connected on rotation shaft 63 projected and extended on both side of the susceptor 60 of the shape of an above mentioned hemisphere.

The above mentioned both rotation shaft 63 is made to rotate by providing with the electric power from the power supply which is not illustrating these motors 72.

It is comprised so that 90 degrees rotation of the susceptor 60 can be carried out.

Between the main body of a susceptor 60 and

れている。サセプタ 60 の本体と前記支持アーム 71 との間は磁気シール 74 でシーリングし、プロセスチャンバ 30 内の真空度を保つように構成されている。

[0023]

また、このサセプタ 60 の本体の内部には、従来技術のサセプタ 60 と同様に、載置面 62 を加熱する加熱装置が内蔵されている他、図示していない内蔵のモータとカム機構などの昇降装置も内蔵されており、この昇降装置により昇降板 64 を昇降させる。この昇降板 64 上には 4 本のウエハリフトピン 65 が載置面 62 の範囲内で均等な位置間隔で植設されており、昇降板 64 が最上昇位置まで上昇した時に各ウエハリフトピン 65 の上端がウエハチャックピン 43 の上端より突出するように、また最下降位置に在る時には各ウエハリフトピン 65 の前記上端が載置面 62 と同一面内に位置するように構成されている。なお、ウエハチャックピン 43 は従来技術のものと同様に載置面 62 の下方外周部に沿い、所定の間隔を開けて、前記表面 41 に垂直に 2 本植設されている。

[0024]

前記サセプタ 60 の 90° 回動は、そのサセプタ 60 がターレット 34 の 60° づつの回動し、プロセスチャンバ 30 の開口 32 の前の位置に達した時に、前記モータ 72 を駆動させて完全に水平状態にする。図 2

the above mentioned support arm 71 is sealed by magnetic sealing 74.

It is comprised so that the degree of vacuum in the process chamber 30 may be maintained.

[0023]

Moreover, inside the main body of this susceptor 60, the heating apparatus which heats the mount face 62 is incorporated like the susceptor 60 of a PRIOR ART. The elevators currently not illustrated, such as the motor of incorporating and a cam mechanism, are also incorporated, and the elevation board 64 is made to elevate by this elevator.

On this elevation plate 64, four wafer lift pins 65 are planted at intervals of the equal position within the range of the mount surface 62.

When the elevation board 64 raises to the maximum raise position, it is comprised so that the upper end of each wafer lift pin 65 may protrude from the upper end of the wafer chuck pin 43. Moreover when it is in the maximum descent position, it is comprised so that the above mentioned upper end of each wafer lift pin 65 may situate identically to the mount face 62 in plane.

In addition, the wafer chuck pin 43 opens a prescribed interval along with the downward direction periphery of the mount surface 62 like a PRIOR ART.

Two are vertically planted by the above mentioned surface 41.

[0024]

As for a turret 34, the susceptor 60 rotates 60 degrees of 90 degrees rotation of the above mentioned susceptor 60 at a time.

When reaching the position before the opening 32 of the process chamber 30, the above mentioned motor 72 is made to actuate and it makes completely to a horizontal state.

Susceptor 60A shown in Figure 2 is in this

に示したサセプタ 60 A がこの水平状態にある。この時、サセプタ 60 の昇降板 64 を上昇させてウエハリフトピン 65 もウエハチャックピン 43 より上方の最上昇位置まで上昇させる。

[0025]

この最上昇位置にあるウエハリフトピン 65 の上端に搬入されてきた半導体ウエハ S が載置されると、前記昇降板 64 が下降し始め、最下降位置に達すると、その半導体ウエハ S が、その一部周縁が 2 本のウエハチャックピン 43 の極近傍に位置するよう前記載置面 62 に載置される。そうすると、前記モータ 72 が逆回転をし始め、半導体ウエハ S を載置したそのサセプタ 60 A は、開口 32 位置から 60° 回動し、そのサセプタ 60 の載置面 42 は図 1 及び図 2 に符号 60 B で示したようなほぼ垂直状態にまで回動し、その状態でウエハチャックピン 43 により半導体ウエハ S をほぼ垂直状態に保持する。この状態においては従来技術の CVD 装置 1 における垂直状態にあるサセプタ 60 と同様である。

[0026]

次に、この発明の CVD 装置 1 A の全体の動作、機能を説明する。先ず、シールドア 12 を開け、カセットチャンバ 10 の開口 11 から、複数枚の半導体ウエハ S が収納されたキャリア C をカセットチャンバ 10 の内の所定の位置に搬入、固定し、前記シールドア 12 を閉め、カセ

horizontal state.

At this time, the elevation plate 64 of a susceptor 60 is risen and the wafer lift pin 65 is also risen from the wafer chuck pin 43 to the upper maximum raise position.

[0025]

When semiconductor wafer S carried in to the upper end of the wafer lift pin 65 in this maximum raise position is mounted, the above mentioned elevation board 64 begins to descend. if the maximum descent position is reached, the semiconductor wafer S, it mounts the above mentioned mount face 62 so that the circumference part may situate in a very vicinity of two wafer chuck pins 43.

If it does so, the above mentioned motor 72 will begin to reverse. 60 degrees rotation of the susceptor 60A which mounted semiconductor wafer S is made from opening 32 position. the mount face 42 of the susceptor 60 rotating almost vertical condition as such code 60B having shown to Figure 1,2. Semiconductor wafer S is almost held in the vertical condition by the wafer chuck pin 43 in the condition.

It is the same as that of the susceptor 60 which is in the vertical state in the CVD device 1 of a PRIOR ART in this state.

[0026]

Next, an entire operation of CVD device 1A of this invention and a function are demonstrated.

First, the seal door 12 is opened. From the opening 11 of the cassette chamber 10, carrier C which accommodated several semiconductor wafer S is carried in to the position of the cassette chambers 10. It fixes.

The above mentioned seal door 12 is shut. A vacuum pump is made to operate, where this condition, the seal door 21 and the seal door 33

ットチャンバ10のこの状態及びシールドア21及びシールドア33を閉めた状態で、真空ポンプを作動させ、カセットチャンバ10、ロードロックチャンバ20及びプロセスチャンバ30を同圧の低真空にすることは従来技術の場合と同様である。

[0027]

所定の低真空になった後、シールドア21を開け、搬送用ロボット23Aを作動させてアーム22Aを上下方向の所定位置に昇降させ、水平方向に回動及び伸ばして、このアーム22Aでカセットチャンバ10から一枚づつ半導体ウエハSを取り出し、その水平状態を保ったまま半導体ウエハSをロードロックチャンバ20内に取り込む。そしてロードロックチャンバシールドア21を閉め、プロセスチャンバシールドア33を開け、搬送用ロボット23Aを作動させて、前記取り込んだ半導体ウエハSを、その開口32の前に位置している、前記サセプタ60Aの水平状態の載置面62上に突出している4本のウエハリフトピン65の上に前記の要領で載せる。

[0028]

半導体ウエハSをウエハリフトピン65上に載せ終えると、前記アーム22Aはロードロックチャンバ20内に後退し、一方、ターレット34も矢印Raの方向に60°回動し、そしてモータ72が前記と逆方向に作動、回動して、そのサセプタ60の

of the cassette chamber 10 are shut.

It is the same as that of the case of a PRIOR ART to make the cassette chamber 10, the load lock chamber 20, and the process chamber 30 into the low vacuum of a same pressure.

[0027]

After becoming a prescribed low vacuum, the seal door 21 is opened. Robot 23A for conveyance is made to operate, and arm 22A is made to elevate to the fixed position of a up-down direction.

It rotates horizontally and it extends. It takes out one semiconductor wafer S at a time from the cassette chamber 10 in the horizontal condition by this arm 22A. Semiconductor wafer S is received in the load lock chamber 20, with the horizontal condition maintained.

And load lock chamber seal door 21 is shut. The process chamber seal door 33 is opened. Robot 23A for conveyance is made to operate. Above mentioned received semiconductor wafer S is mounted in the above mentioned way on four wafer lift pins 65 which are protruding on the mount face 62 of the horizontal condition of the above mentioned susceptor 60A situated before the opening 32.

[0028]

If it finishes mounting semiconductor wafer S on the wafer lift pin 65, the above mentioned arm 22A will be retreated in the load lock chamber 20.

On the other hand, 60 degrees rotation also of the turret 34 is made in the direction of arrow-head Ra. And a motor 72 operates and rotates to above mentioned and a reverse direction.

載置面 42 が符号 60B で示したように 90° 回動し、従って半導体ウエハ S がその載置面 42 に心持ちもたれ掛かる状態でウエハチャックピン 43 によりほぼ垂直状態に保持される。

[0029]

前記サセプタ 60 が前記のように開口 32 から 60° 回動すると、次のサセプタ 60 がその開口 32 に対面する位置に移動してきているので、搬送用ロボット 23A のアーム 22A が前記と同様の動作で次の一枚の半導体ウエハ S を搬送するため、シールドア 33 は閉じられ、シールドア 21 は開けられて、アーム 22A は前記キャリア C から次の一枚の半導体ウエハ S を取り込みに行く。以後、前記と同様の動作を繰り返して、全てのサセプタ 60 に半導体ウエハ S を移載し、垂直状態で保持する。

[0030]

次に、全てのサセプタ 60 に半導体ウエハ S を移載し終えると、これらの半導体ウエハ S の表面に所望の薄膜を成膜する技法は従来技術と同様であるので、その説明は省略する。

[0031]

成膜が終了すると、プロセスチャンバ 30 の前記開口 32 の前に在るサセプタ 60 から、順次、モータ 72 をさどうさせて、その載置面 42 を垂直状態から水平状態に回動させ、そしてウエハチャックピン 43 を最上昇位置まで上昇させ、その半導体ウ

As the mount surface 42 of the susceptor 60 showed by code 60B, 90 degrees rotation is carried out.

Therefore it holds almost by the wafer chuck pin 43 in the state where semiconductor wafer S leans on the mount surface 42 slightly, and applies at a vertical state.

[0029]

If the above mentioned susceptor 60 carries out 60 degrees rotation from opening 32 as mentioned above, the following susceptor 60 will have moved to the position which meets the opening 32.

Therefore, in order that arm 22A of robot 23A for conveyance may convey the following one semiconductor wafer S in the operation similar to above mentioned, the seal door 33 is closed.

The seal door 21 is opened. Arm 22A goes to receive the following one semiconductor wafer S from the above mentioned carrier C.

Henceforth, the operation similar to the above is repeated.

Semiconductor wafer S is transferred to all the susceptors 60.

It holds in the vertical state.

[0030]

Next, if it finishes transferring semiconductor wafer S to all the susceptors 60, the technique which forms a film a desired thin film to the surface of these semiconductor wafer S is the same as that of a PRIOR ART.

Therefore, the description is abbreviated.

[0031]

If a film forming is completed, a motor 72 is made to operate sequentially from the susceptor 60 which is before the above mentioned opening 32 of the process chamber 30.

A horizontal state is made to rotate the mount surface 42 from a vertical state.

And the wafer chuck pin 43 is risen to the maximum raise position.

エハSを載置面42から浮かせた状態にし、その下にアーム22Aを挿入して半導体ウエハSの裏面を水平状態で保持しながら、そのサセプタ40からロードロックチャンバ20内に取り込み、シールドア33を作動させて前記開口32を閉じ、シールドア21を開けて水平状態で保持しているその半導体ウエハSをカセットチャンバ10内の空のキャリアCに収納する。以降、前記半導体ウエハSを前記と同様の動作をさせて、そのアーム22Aにより、成膜された半導体ウエハSを各サセプタ40からカセットチャンバ10内の前記空のキャリアC内に、順次、収納する。以上の手順で一組の半導体ウエハの成膜処理が完了する。

【0032】

The semiconductor wafer S is changed into the state where it was made to float from the mount surface 42.

It receives in the load lock chamber 20 from the susceptor 60, inserting arm 22A in the bottom of it, and holding the backside of semiconductor wafer S in the horizontal condition. The seal door 33 is made to operate and the above mentioned opening 32 is closed. The semiconductor wafer S which the seal door 21 is opened and is held in the horizontal condition is accommodated to carrier C of the empty in the cassette chamber 10.

Henceforth, the operation similar to the above is carried out the above mentioned semiconductor wafer S.

By the arm 22A, semiconductor wafer S formed a film is accommodated in order in carrier C of the above mentioned empty in the cassette chamber 10 from each susceptor 40.

A film forming process of the semiconductor wafer of a lot is finalized in the above procedure.

[0032]

[EFFECT OF THE INVENTION]

From the above description, clearly, according to CVD apparatus of this invention, at the time of carrying in of the semiconductor wafer before film forming start, the mount face for semiconductor wafers of each susceptor is made in the horizontal condition in a process chamber.

The semiconductor wafer conveyed in the horizontal condition of being conveyed from a load lock chamber can be delivered and received in the horizontal condition as it is.

At the time of a film forming, a semiconductor wafer can be held in the vertical condition.

Moreover, a semiconductor wafer is changed also at the time of the taking out after the film forming completion, and a direction is changed to horizontal condition from the above mentioned vertical condition. A semiconductor

できる。そのため、従来技術のCVD装置と同様にダストが半導体ウエハの表面に付着することを防止できる他、搬送用ロボットを簡単な構造で構成することができるので、前記搬送トラブルの低減化を計ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図である。

【図2】

図1に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図である。

【図3】

この発明のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

【図4】

従来技術のバッチ式減圧CVD装置を模式的に示した側面図である。

【図5】

図4に示したバッチ式減圧CVD装置の一部平面図である。

【図6】

従来技術のバッチ式減圧CVD装置に用いられているサセプタを模式的に示していて、同図Aはその平面図、同図Bはその側面図である。

wafer can be taken out in the horizontal condition.

Therefore, it can prevent that a dust adheres to the surface of a semiconductor wafer like CVD apparatus of a PRIOR ART. The robot for conveyance can compose simple structure.

Therefore, a reduction of the above mentioned conveyance trouble can be measured.

[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

[FIGURE 1]

It is the side view having shown typically the batch type low-pressure CVD apparatus of this invention.

[FIGURE 2]

It is the partially plan view of the batch type low-pressure CVD apparatus shown in Figure 1.

[FIGURE 3]

The susceptor used for the batch type low-pressure CVD apparatus of this invention is shown typically.

The top view and said figure B of said figure A are the side view.

[FIGURE 4]

It is the side view having shown typically the batch type low-pressure CVD apparatus of a PRIOR ART.

[FIGURE 5]

It is the partially plan view of the batch type low-pressure CVD apparatus shown in the Figure 4.

[FIGURE 6]

The susceptor used for the batch type low-pressure CVD apparatus of a PRIOR ART is shown typically.

The top view and said figure B of said figure A are the side view.

面図である。

【符号の説明】

C	キャリア
S	半導体ウエハ
1 A	本発明のバッチ式減圧CVD装置
1 0	カセットチャンバー
1 1	開口
1 2	カセットチャンバーシー
ルドア	
1 3	逆止弁
1 4	真空排気管
1 5	共通の真空排気管
2 0	ロードロックチャンバー
2 1	ロードロックチャンバ
シールドア	
2 2 A	ワンハンドアーム
2 3 A	搬送用ロボット
2 4	逆止弁
2 5	真空排気管
3 0	プロセスチャンバー
3 1	ウォール
3 2	開口
3 3	プロセスチャンバーシー
ルドア	
3 4	ターレット
3 5	回転軸
3 6	逆止弁
3 7	真空排気管
4 3	ウエハチャックピン
5 0	噴射ノズル
5 1	噴射口
6 0	サセプタ
6 0 A	半導体ウエハの載置面62が水平状態のサセプタ
6 0 B	半導体ウエハの載置面62が垂直状態のサセプタ
6 1	サセプタ60の表面
6 2	サセプタ60の半導体ウエハの載置面
6 3	サセプタ60の回動軸

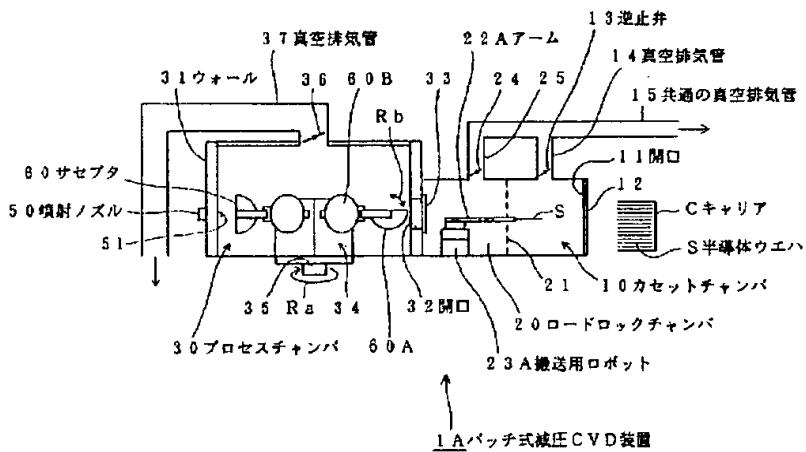
[EXPLANATION OF DRAWING]

C	Carrier
S	Semiconductor wafer
1A	The batch type low-pressure CVD apparatus of this invention
10	Cassette chamber
11	Opening
12	Cassette chamber seal door
13	Non-return valve
14	Evacuation pipe
15	Common evacuation pipe
20	Load lock chamber
21	Load lock chamber seal door
22A	One hand arm
23A	The robot for conveyance
24	Non-return valve
25	Evacuation pipe
30	Process chamber
31	Wall
32	Opening
33	Process chamber seal door
34	Turret
35	Revolving shaft
36	Non-return valve
37	Evacuation pipe
43	Wafer chuck pin
50	Injection nozzle
51	Injection tip
60	Susceptor
60A	The mount face 62 of a semiconductor wafer is the susceptor of horizontal condition.
60B	The mount face 62 of a semiconductor wafer is the susceptor of vertical condition.
61	Surface of susceptor 60
62	Mount surface of semiconductor wafer of susceptor 60
63	Rotation shaft of susceptor 60
64	Elevation plate
65	Wafer lift pin
70	Bearing
71	Support arm
72	Motor
73	Drive shaft

6 4 昇降板
 6 5 ウエハリフトピン
 7 0 軸受け
 7 1 支持アーム
 7 2 モータ
 7 3 駆動軸

【図1】

[FIGURE 1]



C: Carrier, S: Semiconductor wafer

1A : The batch type low-pressure CVD apparatus

10 : Cassette chamber, 11 : Opening, 13: Non-return valve

14 : Evacuation pipe, 15: Common evacuation pipe

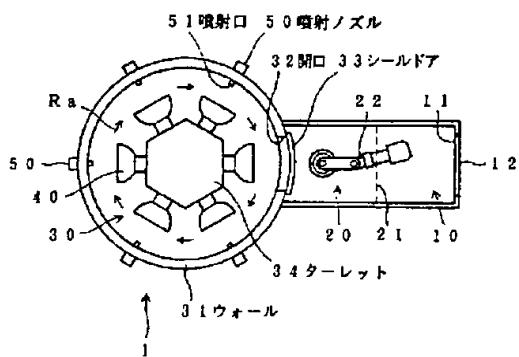
20: Load lock chamber, 22A : Arm, 23A :The robot for conveyance

30: Process chamber, 31: Wall, 32: Opening, 37: Evacuation pipe

50: Injection nozzle, 60: Susceptor

【図5】

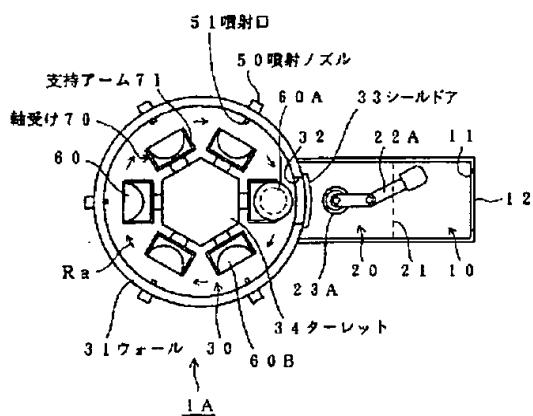
[FIGURE 5]



31: Wall, 32: Opening, 33: Process chamber seal door
34: Turret, 50: Injection nozzle, 51: Injection tip

【図2】

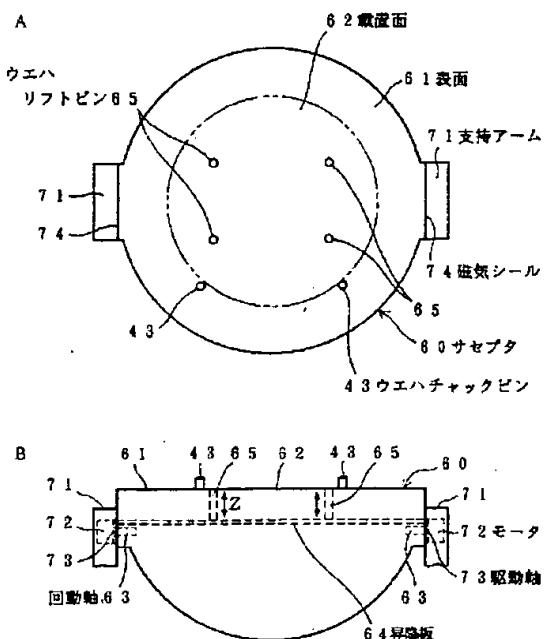
[FIGURE 2]



31: Wall, 33: Process chamber seal door, 34: Turret,
50: Injection nozzle, 51: Injection tip, 70: Bearing, 71: Support arm

【図3】

[FIGURE 3]



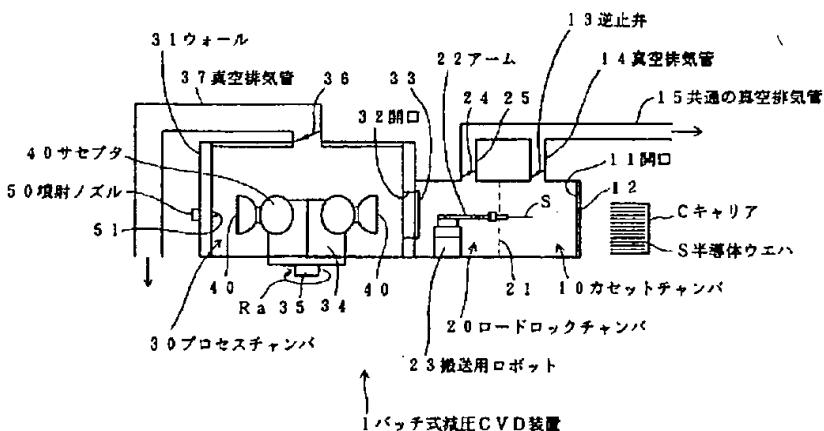
<A>

43: Wafer chuck pin, 60: Susceptor, 61: Surface, 62: Mount surface
 65: Wafer lift pin, 71: Support arm, 74: Magnetic sealing

63: Rotation shaft, 64: Elevation plate, 72: Motor, 73: Drive shaft

【図 4】

[FIGURE 4]



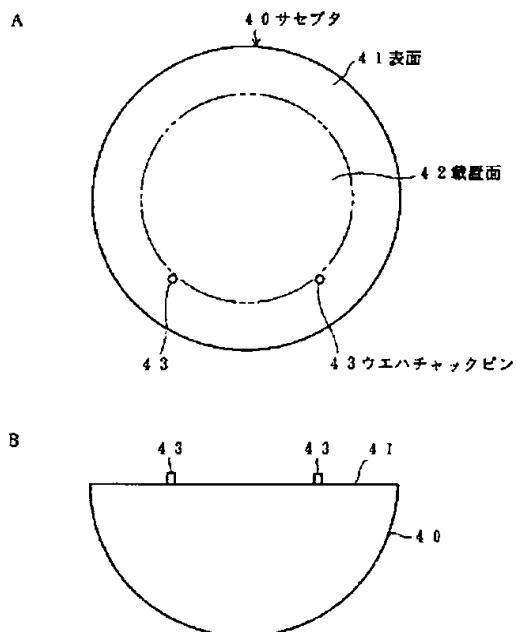
C: Carrier, S: Semiconductor wafer

1 : The batch type low-pressure CVD apparatus

10 : Cassette chamber, 11 : Opening, 13: Non-return valve
 14 : Evacuation pipe, 15: Common evacuation pipe
 20: Load lock chamber, 22 : One hand arm, 23:The robot for conveyance
 30: Process chamber, 31: Wall, 32: Opening, 37: Evacuation pipe
 40: Susceptor, 50: Injection nozzle

【図 6】

[FIGURE 6]



<A>

40: Susceptor, 41: Surface, 42:Mount surface, 43: Wafer chuck pin